

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re PATENT APPLICATION of :

Gye-Tak Ahn :

Serial No.: [NEW] : Attn: Applications Branch

Filed: March 4, 2002 : Attorney Docket No.: SEC.927

For: WAFER SUPPORT PLATE ASSEMBLY HAVING RECESSED UPPER PAD
AND VACUUM PROCESSING APPARATUS COMPRISING THE SAME



CLAIM OF PRIORITY

Honorable Assistant Commissioner for Patents and Trademarks,
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant, in the above-identified application, hereby claims the priority date
under the International Convention of the following Korean application:

Appln. No. 2001-11541 filed March 6, 2001

as acknowledged in the Declaration of the subject application.

A certified copy of said application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

VOLENTINE FRANCOS, PLLC

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Adam C. Volentine".

Adam C. Volentine
Registration No. 33,289

12200 Sunrise Valley Drive, Suite 150
Reston, Virginia 20191
Tel. (703) 715-0870
Fax. (703) 715-0877

Date: March 5, 2002

J1050 U.S. PTO
10/087833
03/05/02

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2001년 제 11541 호
Application Number

출원 년 월 일 : 2001년 03월 06일
Date of Application

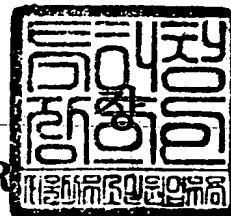
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s)



2001 년 03 월 27 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【참조번호】	0002		
【제출일자】	2001.03.06		
【발명의 명칭】	플레이트 어셈블리 및 이를 갖는 가공 장치		
【발명의 영문명칭】	plate assembly and apparatus having the same		
【출원인】			
【명칭】	삼성전자 주식회사		
【출원인코드】	1-1998-104271-3		
【대리인】			
【성명】	박영우		
【대리인코드】	9-1998-000230-2		
【포괄위임등록번호】	1999-030203-7		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	안계택		
【성명의 영문표기】	AHN, Gye Tak		
【주민등록번호】	740120-1226926		
【우편번호】	442-815		
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 1054-3 한국아파트 213동 1204호		
【국적】	KR		
【심사청구】	청구		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박영우 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	10	면	10,000 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	20	항	749,000 원
【합계】	788,000 원		
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통		

【요약서】**【요약】**

웨이퍼가 놓여지는 플레이트 어셈블리 및 이를 갖는 가공 장치가 개시되어 있다. 공정 챔버를 진공 분위기를 갖는다. 상기 공정 챔버에는 가공물이 놓여지는 플레이트 어셈블리가 설치되어 있다. 상기 플레이트 어셈블리는 가공물이 놓여지는 플레이트와, 상기 가공물이 놓여질 때 상기 가공물 이면과 면접하고, 상기 면접되는 상기 가공물 이면에 상기 공정 챔버의 진공 분위기가 제공되도록 측면 부위를 포함하는 표면 부위에 요홈을 갖는 패드를 포함한다. 따라서, 상기 패드의 요홈을 통하여 상기 진공 분위기가 상기 웨이퍼 이면에 계속적으로 제공된다. 상기 진공 분위기의 제공은 상기 웨이퍼를 들어올릴 때 상기 웨이퍼의 정렬 위치가 잘못되는 것을 최소화할 수 있다.

【대표도】

도 6

【명세서】

【발명의 명칭】

플레이트 어셈블리 및 이를 갖는 가공 장치{plate assembly and apparatus having the same}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 가공 장치를 설명하기 위한 구성도이다.

도 2는 도 1의 장치를 사용하여 웨이퍼를 이송하는 상태를 설명하기 위한 구성도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 가공 장치를 설명하기 위한 구성도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 이온 주입 장치를 설명하기 위한 구성도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 막 형성 장치를 설명하기 위한 구성도이다.

도 6은 도 3의 장치에 설치되는 플레이트 어셈블리를 설명하기 위한 사시도이다.

도 7은 도 6의 VII-VII의 단면도이다.

도 8은 도 3의 장치에 설치되는 로봇암을 설명하기 위한 구성도이다.

도 9는 도 3의 장치를 사용하여 플레이트 어셈블리에 놓여있는 웨이퍼를 들어 올리는 상태를 설명하기 위한 구성도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

10, 30, 440, 550 : 공정 챔버

12, 32, 445, 560 : 플레이트 어셈블리

12a, 32a : 패드

12b, 32b : 플레이트

14, 34 : 로봇암

16, 36 : 리프터-핀

18, 38 : 리프터

20, 40 : 팬스

22, 42 : 플렌지

400 : 이온 소스

405 : 이온 가속기

410 : 질량 분석기

415 : 편향기

555 : 전극

W : 웨이퍼

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<20> 본 발명은 플레이트 어셈블리 및 이를 갖는 가공 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 진공 분위기에서 공정을 수행하는 공정 챔버 내에 웨이퍼가 놓여지는 플레이트(plate)를 포함하는 플레이트 어셈블리 및 이를 갖는 가공 장치에 관한 것이다.

<21> 근래에 컴퓨터와 같은 정보 매체의 급속한 보급에 따라 반도체 장치도 비약적으로 발전하고 있다. 그 기능 면에 있어서, 상기 반도체 장치는 고속으로 동작하는 동시에 대용량의 저장 능력을 가질 것이 요구된다. 이러한 요구에 부응하여 반도체 장치는 집적도, 신뢰도 및 응답 속도 등을 향상시키는 방향으로 제조 기술이 발전되고 있다. 따라서, 반도체 장치의 제조를 위한 박막 가공, 미세 패턴 가공, 이온 주입 등과 같은 가공 기술에 대한 요구도 엄격해지고 있다.

<22> 상기 가공 기술은 진공 조건, 온도 조건, 가스 조건 등의 미세 제어를 요구한다. 만약, 상기 미세 제어가 이루어지지 않을 경우 공정 에러가 발생하고, 불량 소스를 제공

하여 반도체 장치의 제조에 따른 신뢰도 및 생산성에 나쁜 영향을 끼친다. 특히, 최근의 상기 가공 기술은 고진공 조건을 충족하는 방향으로 발전되고 있다. 상기 가공 기술 중에서 이온 주입을 예로 들면, 1.0×10^{-6} 내지 1.0×10^{-7} Torr의 진공 조건을 충족해야 한다.

<23> 그리고, 상기 반도체 장치는 상기 박막 가공, 미세 패턴 가공, 이온 주입 등과 같은 단위 공정들을 반복적으로 수행함으로써 제조된다. 따라서, 상기 반도체 장치의 제조에서는 웨이퍼의 이송에 따른 위치 정렬, 상기 단위 공정들의 진행 순서 등의 제어가 엄격하게 요구된다.

<24> 이와 같이, 상기 반도체 장치의 제조는 진공 조건, 온도 조건, 가스 조건 뿐만 아니라 위치 정렬, 진행 순서 등이 함께 제어되는 가공 기술을 요구한다. 상기 가공 기술 중에서 이온 주입을 예로 들면 다음과 같은 제어를 요구한다. 공정 챔버는 1.0×10^{-6} Torr의 진공 조건을 갖는다. 그리고, 웨이퍼는 상기 공정 챔버 내에 설치된 플레이트(척을 포함한다)에 놓여진다. 이때, 상기 웨이퍼는 플레이트의 정해진 위치에 놓여진다. 이와 같이, 상기 가공에서는 고진공 분위기에서 웨이퍼의 정렬을 위한 제어가 이루어진다. 따라서, 상기 플레이트에는 상기 웨이퍼의 위치 정렬을 위한 부재들이 마련된다.

<25> 상기 부재들이 마련되는 플레이트에 대한 예는 대한민국 특허 공개번호 1999-6995호, 대한민국 특허 공개번호 2000-34535호, 일본국 특허 공개 평7-221042호 및 미합중국 특허 4,971,676호(issued to Doue et al.) 등에 개시되어 있다.

<26> 이에 따라, 상기 부재들을 사용하여 상기 웨이퍼의 위치를 정렬한다.

<27> 상기 고진공 분위기에서 웨이퍼의 이송이 이루어지는 가공 장치에 대한 예는 다음

과 같다.

<28> 도 1은 종래의 가공 장치를 설명하기 위한 구성도이다.

<29> 도 1를 참조하면, 도시된 도면은 웨이퍼(W)에 이온을 주입하는 장치를 나타낸다. 상기 장치는 공정 챔버(10)를 포함한다. 상기 공정 챔버(10)는 1.0×10^{-6} Torr의 진공 분위기에서 공정을 수행한다. 공정 챔버(10) 내에는 웨이퍼(W)가 놓여지는 플레이트 어셈블리(12)가 설치되어 있다. 플레이트 어셈블리(12)는 웨이퍼(W)가 놓여질 때 상기 웨이퍼(W)와 면접하는 패드(pad)(12a) 및 패드(12a)의 설치를 지지하는 플레이트(12b)를 포함한다. 이때, 플레이트 어셈블리(12)는 웨이퍼(W) 이면과 밀착하는 구성을 갖는다. 그리고, 상기 장치는 로봇암(14)을 포함한다. 따라서, 웨이퍼(W)를 공정 챔버(10) 외부로부터 플레이트 어셈블리(12)로 또는 플레이트 어셈블리(12)로부터 공정 챔버(10)의 외부로 이송한다. 그리고, 상기 장치는 리프터(lifter)(18) 및 리프터-핀(lifter-pin)(16)을 포함한다. 따라서, 웨이퍼(W)를 이송할 때 웨이퍼(W) 이면을 지지하여 플레이트 어셈블리(12)에 웨이퍼(W)를 놓거나 들어올린다. 플레이트 어셈블리(12) 일측 주연 부위에는 플레이트 어셈블리(12)에 웨이퍼(W)가 놓여질 때 웨이퍼(W)를 지지하는 펜스(fence)(20) 및 웨이퍼(W)를 가이드(guiding)하는 플랜지(flange)(22)가 설치되어 있다.

<30> 도 2는 도 1의 장치를 사용하여 웨이퍼를 이송하는 상태를 설명하기 위한 구성도이다.

<31> 도 2를 참조하면, 도시된 도면은 플레이트 어셈블리(12)에 놓여 있는 웨이퍼(W)를 로봇암(14)을 사용하여 이송하는 상태를 나타낸다. 구체적으로, 리프터(18) 및 리프터-핀(16)을 상승시켜 플레이트 어셈블리(12)에 놓여 있는 웨이퍼(W)를 들어 올린다. 이때, 로봇암(14)은 리프터-핀(16)과 리프터-핀(16)에 의해 올려진 웨이퍼(W) 사이에

위치한다. 이어서, 리프터-핀(16)을 하강시킨다. 따라서, 웨이퍼(W)는 로봇암(14)에 놓여지고, 로봇암(14)의 구동에 의해 이송된다.

<32> 이때, 웨이퍼(W)는 플레이트 어셈블리(12)에 마련되는 위치 정렬을 위한 부재(도시되지 않음)에 의해 상기 위치가 정렬된 상태를 유지하고, 상기 정렬된 상태로 로봇암(14)에 놓여져야 한다. 그렇지 않을 경우 로봇암(14)에 의해 웨이퍼(W) 표면에 스크래치(scratch)가 빈번하게 발생한다. 심할 경우, 상기 이송 도중에 웨이퍼(W)가 떨어지는 상황이 발생하기도 한다. 이는, 리프터(18) 및 리프터-핀(16)을 사용하여 웨이퍼(W)를 들어 올릴 때 플레이트 어셈블리(12)와 웨이퍼(W) 사이에 형성되는 공간에서 발생하는 압력 차이에 기인한다. 즉, 공정 챔버(10)의 진공 분위기가 상기 공간에 갑자기 제공되기 때문이다.

<33> 그러나, 상기 장치를 사용할 경우 웨이퍼(W)의 정렬 위치가 잘못된 상태로 로봇암(14)에 놓여지는 상황이 빈번하게 발생한다. 이는, 전술한 바와 같이, 상기 리프터(18) 및 리프터-핀(16)을 사용하여 웨이퍼(W)를 들어 올릴 때 플레이트 어셈블리(12)와 웨이퍼(W) 사이에 형성되는 공간에 발생하는 압력 차이 때문이다.

<34> 따라서, 상기 장치를 사용하는 실제 공정에서, 상기 웨이퍼를 이송할 때 상기 웨이퍼 표면에 스크래치가 발생하거나 상기 웨이퍼가 떨어지는 상황이 빈번하게 발생한다. 이에, 상기 웨이퍼는 리워크 또는 리젝트 시켜야 한다. 때문에, 상기 장치는 반도체 장치의 제조에 따른 신뢰도 및 생산성을 저하시키는 문제점을 가지고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<35> 본 발명의 제1목적은, 웨이퍼 이면에 공정 챔버의 진공 분위기를 제공하기 위한 플

레이트 어셈블리를 제공하는 데 있다.

- <36> 본 발명의 제2목적은, 웨이퍼 이면에 공정 챔버의 진공 분위기를 제공하여 압력 차이에 의해 발생하는 웨이퍼의 정렬 상태의 미스를 최소화하기 위한 가공 장치를 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <37> 상기 제1 목적을 달성하기 위한 본 발명의 플레이트 어셈블리는, 진공 분위기에서 공정을 수행하는 공정 챔버 내에 설치되고, 가공물이 놓여지는 플레이트와, 상기 플레이트 상에 형성되고, 상기 가공물이 놓여질 때 상기 가공물 이면과 면접하고, 상기 면접되는 상기 가공물 이면에 상기 공정 챔버의 진공 분위기가 제공되도록 측면 부위를 포함하는 표면 부위에 요홈을 갖는 패드를 포함한다.
- <38> 상기 가공물은 반도체 장치로 제조하기 위한 웨이퍼를 포함한다. 때문에, 상기 플레이트 어셈블리는 디스크 형상을 갖는 것이 바람직하고, 상기 웨이퍼 전체 영역이 상기 플레이트 어셈블리의 패드에 면접할 수 있도록 상기 플레이트 어셈블리가 상기 웨이퍼의 직경보다 큰 직경을 갖는 것이 바람직하다.
- <39> 상기 패드에 형성되는 요홈은 상기 패드의 일측면에서 타측면까지 연속적으로 형성되는 골짜기 형상을 갖는다. 상기 골짜기 형상은 상기 웨이퍼를 평면적으로 바라볼 때 직선으로 형성되는 것이 바람직하다.
- <40> 상기 패드는 상기 웨이퍼에 끼치는 영향을 최소화하기 위하여 고무 재질을 포함하는 비철 금속 재질로 형성한다.
- <41> 이와 같이, 상기 패드의 요홈을 형성함으로써, 상기 요홈을 통하여 상기 플레이트 어

셈블리에 놓여지는 웨이퍼 이면에 상기 공정 챔버의 진공 분위기가 제공된다. 따라서, 상기 웨이퍼를 들어올릴 때 상기 진공 분위기의 갑작스러운 제공으로 인하여 상기 웨이퍼의 정렬 위치가 잘못되는 상황을 최소화할 수 있다.

<42> 상기 제2목적은 달성하기 위한 본 발명의 가공 장치는, 진공 분위기에서 공정을 수행하는 공정 챔버와, 상기 공정 챔버 내에 설치되고, 가공물이 놓여지는 플레이트와, 상기 플레이트 상에 형성되고, 상기 가공물이 놓여질 때 상기 가공물 이면과 면접하고, 상기 면접되는 상기 가공물 이면에 상기 공정 챔버의 진공 분위기가 제공되도록 측면 부위를 포함하는 표면 부위에 요홈을 갖는 패드를 포함하는 플레이트 어셈블리와, 상기 플레이트 어셈블리를 관통하는 상, 하 이동이 가능하고, 상기 플레이트 어셈블리에 놓여지는 가공물을 이송할 때 상기 가공물 이면의 소정 부위에 단부가 접촉하여 상기 가공물을 지지하는 리프터-핀과, 상기 리프터-핀과 연결되고, 상기 가공물을 이송할 때 상기 리프터-핀을 상,하로 이동시키는 리프터를 포함한다.

<43> 이때, 상기 가공물은 반도체 장치를 제조하기 위한 웨이퍼를 포함한다. 따라서, 상기 가공 장치는 상기 웨이퍼에 막을 형성하기 위한 막 형성 장치, 상기 웨이퍼에 미세 패턴을 형성하기 위한 패턴 형성 장치, 상기 웨이퍼에 이온을 주입하기 위한 이온 주입 장치를 포함한다.

<44> 또한, 상기 플레이트 어셈블리는 디스크 형상을 갖는 것이 바람직하고, 상기 웨이퍼 전체 영역이 상기 플레이트 어셈블리의 패드에 면접할 수 있도록 상기 플레이트 어셈블리가 상기 웨이퍼의 직경보다 큰 직경을 갖는 것이 바람직하다.

<45> 그리고, 상기 가공 장치는 상기 플레이트 어셈블리 일측 주연 부위 및 이면 부위에 연속적으로 설치되고, 상기 리프터의 상,하 이동에 의해 상기 플레이트 어셈블리 측면

의 좌,우로 이동하여 상기 가공물을 상기 플레이트 어셈블리로 가이드하는 플렌지와, 상기 플렌지가 설치되는 상기 플레이트 어셈블리 일측과 마주하는 상기 플레이트 어셈블리 타측 주연 부위에 설치되고, 상기 플렌지에 의해 가이드되는 상기 가공물을 지지하는 팬스와, 상기 가공물을 상기 공정 챔버 외부로부터 상기 플레이트 어셈블리로 또는 상기 플레이트 어셈블리로부터 상기 공정 챔버 외부로 이송하는 로봇암을 더 포함한다.

<46> 상기 장치는 상기 리프터 및 리프터-핀을 사용하여 상기 웨이퍼를 상기 플레이트 어셈블리에 놓거나 또는 들어올린다. 따라서, 상기 로봇암은 상기 리프터 및 리프터-핀의 구동에 지장을 주지 않아야 한다. 때문에, 상기 로봇암은 단부가 벌어진 'Y' 형상을 갖는다.

<47> 마찬 가지로, 상기 로봇암의 구동에 상기 리프터 및 리프터-핀 또한 지장을 주지 않아야 한다. 때문에, 상기 리프터-핀은 상기 로봇암의 벌어진 단부 사이에 위치하도록 마련되고, 적어도 두 개를 포함하도록 마련된다.

<48> 상기 패드에 형성되는 요홈은 상기 패드의 일측면에서 타측면까지 연속적으로 형성되는 골짜기 형상을 갖는다. 상기 골짜기 형상은 상기 패드를 평면적으로 바라볼 때 직선으로 형성되는 것이 바람직하다.

<49> 상기 패드는 상기 웨이퍼에 끼치는 영향을 최소화하기 위하여 고무 재질을 포함하는 비철 금속 재질로 형성한다.

<50> 이와 같이, 상기 패드에 요홈을 형성함으로써, 상기 요홈을 통하여 상기 플레이트 어셈블리에 놓여지는 웨이퍼 이면에 상기 공정 챔버의 진공 분위기가 제공된다. 따라서, 상기 웨이퍼를 들어올려도 상기 진공 분위기의 제공으로 인하여 웨이퍼의 정렬 위치가

잘못되지 않고, 위치가 정렬된 상태로 로봇암에 올려진다. 때문에, 로봇암에 의한 스크래치 등의 발생을 최소화하고, 상기 웨이퍼를 안전하게 이송할 수 있다.

<51> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 따라서 더욱 상세히 설명하기로 한다.

<52> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 가공 장치를 설명하기 위한 구성도이다.

<53> 도 3을 참조하면, 도시된 도면은 반도체 장치를 제조하기 위한 이온을 주입하는 공정을 수행하는 이온 주입 장치, 막 형성을 위한 공정을 수행하는 막 형성 장치를 포함하는 가공 장치를 나타낸다.

<54> 상기 가공 장치 중에서 이온 주입 장치를 살펴보면 다음과 같다.

<55> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 이온 주입 장치를 설명하기 위한 구성도이다.

<56> 도 4를 참조하면, 도시된 도면은 고에너지 이온 주입 장치를 나타낸다. 상기 장치는 이온을 추출하는 이온 소스(400)와, 상기 이온을 가속시키는 이온 가속기(405)와, 상기 이온 중에서 웨이퍼(W)에 주입시킬 필요한 이온만을 선택하는 질량 분석기(410) 및 웨이퍼(W)에 주입시키는 이온이 균일하게 분포되도록 상기 이온에 방향성을 제공하는 편향기(415)를 포함한다.

<57> 그리고, 상기 장치는 웨이퍼(W)가 위치하는 공정 챔버(440)를 포함한다. 공정 챔버(440)에는 웨이퍼(W)가 놓여지는 플레이트 어셈블리(445)가 설치되어 있다. 이때, 공정 챔버(440)는 1.0×10^{-3} Torr 이하의 진공 분위기를 갖는다. 최근의 이온 주입에서는 1.0×10^{-6} Torr 이하의 진공 분위기를 갖는다.

<58> 상기 가공 장치 중에서 막 형성 장치를 살펴보면 다음과 같다.

- <59> 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 막 형성 장치를 설명하기 위한 구성도이다.
- <60> 도 5를 참조하면, 상기 장치는 화학기상증착에 의해 막을 형성하는 장치를 나타낸다. 상기 장치를 사용한 공정은 플라즈마(plasma)에 의해 이루어진다. 때문에, 상기 플라즈마를 발생시키기 위한 전류를 제공하는 전극들(555, 560)이 마련된다. 그리고, 웨이퍼(W)가 놓여지는 플레이트 어셈블리(560)가 설치되어 있다. 이때, 플레이트 어셈블리(560)는 전극 중의 하나와 동일하다.
- <61> 그리고, 전극(555) 및 플레이트 어셈블리(560)가 설치되어 있는 공정 챔버(550)는 1.0×10^{-3} Torr 이하의 진공 분위기를 갖는다. 최근의 막 형성에서는 1.0×10^{-6} Torr 이하의 진공 분위기를 갖는다.
- <62> 이외에도, 상기 가공 장치는 스퍼터링(sputtering)에 의하여 막을 형성하기 위한 장치, 상기 웨이퍼에 미세 패턴을 형성하기 위한 장치 등을 포함한다.
- <63> 이와 같이, 상기 고진공 분위기를 갖는 공정 챔버를 포함하는 가공 장치를 도 3을 참조하여 살펴보면 다음과 같다.
- <64> 먼저, 상기 장치는 공정 챔버(30)를 포함한다. 공정 챔버(30)는 공정을 수행할 때 주로 1.0×10^{-6} Torr의 진공 분위기를 갖는 챔버이다.
- <65> 공정 챔버(30) 내에는 웨이퍼(W)가 놓여지는 플레이트 어셈블리(32)가 설치되어 있다. 플레이트 어셈블리(32)는 웨이퍼(W)가 놓여질 때 웨이퍼(W)와 면접하는 패드(32a) 및 패드(32a)의 설치를 지지하는 플레이트(32b)를 포함한다.
- <66> 플레이트 어셈블리(32)를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- <67> 도 6은 도 3의 장치에 설치되는 플레이트 어셈블리를 설명하기 위한 사시도이고,

도 7은 도 6의 VII-VII의 단면도이다.

<68> 도 6 및 도 7를 참조하면, 도시된 도면은 패드(32a) 및 플레이트(32b)를 포함하는 플레이트 어셈블리(32)를 나타낸다.

<69> 상기 패드(32a)는 요홈(recesses)을 갖는다. 이때, 상기 요홈은 패드(32a)의 일측면에서 다측면까지 연속적으로 형성되는 골짜기(groove) 형상을 갖는다. 그리고, 상기 골짜기 형상은 직선 경로를 갖는다. 때문에, 상기 패드(32a)의 요홈을 통하여 공정 챔버(30)의 진공 분위기가 제공된다. 이에 따라, 플레이트 어셈블리(32)에 놓여지는 웨이퍼(W) 이면에 상기 진공 분위기가 제공된다.

<70> 그리고, 플레이트 어셈블리(32)는 디스크 형상을 갖는데, 이는 플레이트 어셈블리(32)에 놓여지는 가공물에 의해 결정된다. 실시예와 같이, 웨이퍼(W)가 놓여질 경우에 플레이트 어셈블리(32)는 디스크 형상을 갖는다.

<71> 플레이트 어셈블리(32)는 웨이퍼(W)의 직경보다 큰 직경을 갖는다. 그리고, 플레이트 어셈블리(32)는 웨이퍼(W) 이면 전체 영역을 차지하는 구성을 갖는다.

<72> 또한, 패드(32a)는 웨이퍼(W)를 사용하는 가공 공정에 영향을 끼치는 않는 재질로 구성된다. 때문에, 비철 금속으로 구성되는데, 바람직하게는 고무 재질로 구성된다. 이때, 고무 재질로 구성되는 패드(32a)에는 실리콘 재질이 첨가될 수 있다.

<73> 상기 장치는 로봇암(34)을 포함한다. 따라서, 웨이퍼(W)를 공정 챔버(30) 외부로부터 플레이트 어셈블리(32)로 또는 플레이트 어셈블리(32)로부터 공정 챔버(30)로 외부로 이송한다.

<74> 그리고, 상기 장치는 리프터(38) 및 리프터-핀(36)을 포함한다. 이때, 리프터-핀

(36)은 플레이트 어셈블리(32)를 관통하는 이동 경로를 갖고, 상기 이동 경로를 통하여 상,하로 이동한다. 리프터(38)는 리프터-핀(36)과 연결되고, 리프터-핀(36)을 상,하로 구동시키는 구동력을 제공한다. 따라서, 로봇암(34)에 의해 공정 챔버(30) 외부로부터 플레이트 어셈블리(32)로 이송되는 웨이퍼(W)를 전달받아 플레이트 어셈블리(32)에 올려 놓거나 또는 플레이트 어셈블리(32)에 놓여있는 웨이퍼(W)를 들어올려 로봇암(34)에 전달하여 공정 챔버(30) 외부로 이송하는 구성을 갖는다.

<75> 도 8은 도 3의 장치에 설치되는 로봇암을 설명하기 위한 구성도이다.

<76> 도 8를 참조하면, 로봇암(34)은 웨이퍼(W)를 이송할 때 웨이퍼(W) 이면과 면접하는 단부가 벌어진 'Y' 형상을 갖는다. 이는, 리프터-핀(36)과의 구동에 영향을 끼치지 않기 위함이다. 즉, 로봇암(34)의 벌어진 단부 사이에 리프터-핀(36)이 위치한다. 그리고, 리프터-핀(36)은 적어도 두 개가 설치되는데, 이는, 웨이퍼(W)와 접촉할 때 균형을 유지하기 위함이다. 마찬가지로, 적어도 두 개가 설치되는 리프터-핀(36) 또한 로봇암(34)의 벌어진 단부 사이에 위치하도록 형성함이 바람직하다.

<77> 플레이트 어셈블리(32) 일측 주연 부위 및 상기 일측 주연 부위와 연결되는 플레이트 어셈블리(32)의 이면 부위에 플렌지(42)가 연속적으로 설치되어 있다. 플렌지(42)는 웨이퍼(W)를 로봇암(34)으로부터 플레이트 어셈블리(32)에 놓을 때 웨이퍼(W)를 가이드한다. 플렌지(42)는 플레이트 어셈블리(32) 측면의 좌,우로 이동한다. 이때, 상기 이동은 리프터(38) 및 리프터-핀(38)에 의해 이루어진다. 그리고, 플렌지(42)가 설치되는 플레이트 어셈블리(32) 일측과 마주하는 플레이트 어셈블리(32) 타측 주연 부위에는 팬스(40)가 설치되어 있다. 팬스(40)는 플렌지(42)에 의해 가이드되는 웨이퍼(W)를 지지한다. 따라서, 플렌지(42) 및 팬스(40)는 웨이퍼(W)를 정렬시키는 역할을 갖는다.

- <78> 상기 장치를 사용하여 플레이트 어셈블리에 웨이퍼를 놓기 위한 방법은 다음과 같다.
- <79> 먼저, 웨이퍼(W)는 로봇암(34)에 의해 공정 챔버(30) 외부로부터 플레이트 어셈블리(32)로 이송되고, 플레이트 어셈블리(32) 상부에 위치한다.
- <80> 그리고, 리프터(38)의 구동에 의해 리프터-핀(36)이 로봇암(34)의 벌어진 단부 사이로 상승한다. 따라서, 상기 상승에 의해 리프터-핀(36)의 단부에 웨이퍼(W)가 접촉한다. 또한, 리프터-핀(36)의 상승에 의해 플레이트 어셈블리(32)의 이면에 설치된 플렌지(42)가 가압되고, 상기 가압에 의해 플레이트 어셈블리(32)의 측면에 설치된 플렌지(42)가 플레이트 어셈블리(32) 측면 바깥쪽으로 벌어진다. 이때, 웨이퍼(W)는 리프터-핀(36)에 지지되어 있는 상태를 유지한다.
- <81> 이어서, 리프터(38)의 구동에 의해 리프터-핀(36)이 하강한다. 따라서, 웨이퍼(W)는 플레이트 어셈블리(32)에 놓여진다. 이때, 플레이트 어셈블리(32) 측면에 설치된 플렌지(42)가 다시 원래의 위치로 복귀하면서 웨이퍼(W)를 플레이트 어셈블리(32)로 밀어 넣는다. 그리고, 웨이퍼(W)는 팬스(40)에 의해 지지된다. 즉, 웨이퍼(W)는 리프터(38) 및 리프터-핀(36)에 의해 플레이트 어셈블리(32)에 놓여지고, 플렌지(42) 및 팬스(40)에 의해 플레이트 어셈블리(32)에 정렬된 상태로 놓여진다. 이외에도, 상기 정렬을 위한 부재(도시되지 않음)들을 마련하고, 별도로 웨이퍼(W)를 정렬시키는 구성도 가능하다.
- <82> 그리고, 상기 웨이퍼(W)를 대상으로 반도체 제조를 위한 공정을 수행한다. 이때, 공정 챔버(30)는 고진공 분위기를 갖는다. 이때, 상기 고진공 분위기는 플레이트 어셈블리(32)의 패드(32a)에 형성한 요홈을 통하여 웨이퍼(W) 이면에도 제공된다.

<83> 이어서, 상기 고진공 분위기에서 공정을 수행한 다음 웨이퍼(W)를 공정 챔버(30) 외부로 이송하기 위한 방법은 다음과 같다.

<84> 도 9는 도 3의 장치를 사용하여 플레이트 어셈블리에 놓여있는 웨이퍼를 들어올리는 상태를 설명하기 위한 구성도이다.

<85> 도 9를 참조하면, 도 9는 리프터-핀(36)을 상승시켜 플레이트 어셈블리(32)에 놓여있는 웨이퍼(W)를 들어올리는 상태를 나타낸다.

<86> 먼저, 리프터(38)의 구동에 의해 리프터-핀(36)이 일정한 속도로 상승한다. 이에 따라, 플레이트 어셈블리(32)에 놓여있는 웨이퍼(W)는 플레이트 어셈블리(32)로부터 올려진다. 이때, 웨이퍼(W)는 위치가 정렬된 상태로 올려진다. 그렇지 않을 경우, 로봇암(34)을 사용한 웨이퍼(W)의 이송에 지장을 주기 때문이다. 플레이트 어셈블리(32)와 웨이퍼(W) 사이에는 공간이 형성되고, 상기 공간에 공정 챔버(30)의 진공 분위기가 제공된다. 이에 따라, 상기 공간에 압력 차이가 발생한다. 때문에, 상기 압력 차이에 의해 웨이퍼(W)의 위치가 정렬 상태로부터 이탈될 수 있다. 그러나, 본 실시예에서는 웨이퍼(W)의 위치가 이탈되지 않는다. 이는, 패드(32a)에 형성되어 있는 요홈에 의해 웨이퍼(W)이면에 상기 진공 분위기가 계속적으로 제공되고, 상기 진공 분위기를 이전부터 유지하고 있는 상태이기 때문이다. 따라서, 상기 압력 차이에 의해 웨이퍼(W)의 위치가 정렬 상태로부터 이탈되는 상황이 최소화된다. 그리고, 로봇암(34)은 플레이트 어셈블리(32) 상부에 위치한다. 계속해서, 리프터(38)의 구동에 의해 리프터-핀(36)은 하강한다. 따라서, 리프터-핀(38)과 플레이트 어셈블리(32) 사이에 위치한 로봇암(34)에 웨이퍼(W)가 놓여지고, 로봇암(34)의 구동에 의해 웨이퍼(W)는 공정 챔버 외부로 이송된다. 이때, 웨

이퍼(W)는 정렬 위치를 계속적으로 유지한다. 따라서, 웨이퍼(W)가 로봇암(34)에 의해 스크래치되는 상황 및 로봇암(34)으로부터 떨어지는 상황을 최소화할 수 있다.

【발명의 효과】

<87> 본 발명에 의하면, 고진공 분위기를 갖는 공정 챔버에서 이루어지는 웨이퍼의 이송을 안정적으로 수행할 수 있다. 즉, 웨이퍼 이면에 고진공 분위기를 계속적으로 제공함으로써, 상기 웨이퍼를 이송할 때 압력 차이로 인하여 발생하는 웨이퍼의 정렬 위치의 미스를 최소화할 수 있기 때문이다.

<88> 따라서, 상기 웨이퍼의 안정적인 이송이 가능하기 때문에 상기 이송 도중에 발생하는 문제점들을 해결할 수 있다. 때문에, 반도체 장치의 제조에 따른 신뢰도 및 생산성이 향상되는 효과를 기대할 수 있다.

<89> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

진공 분위기에서 공정을 수행하는 공정 챔버 내에 설치되고, 가공물이 놓여지는 플레이트; 및

상기 플레이트 상에 형성되고, 상기 가공물이 놓여질 때 상기 가공물 이면과 면접하고, 상기 면접되는 상기 가공물 이면에 상기 공정 챔버의 진공 분위기가 제공되도록 측면 부위를 포함하는 표면 부위에 요홈(recesses)을 갖는 패드를 포함하는 것을 특징으로 하는 플레이트 어셈블리.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 공정 챔버는 1.0×10^{-3} Torr 이하의 진공 분위기에서 공정을 수행하는 것을 특징으로 하는 플레이트 어셈블리.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 플레이트 어셈블리는 디스크 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 플레이트 어셈블리.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 플레이트 어셈블리는 상기 가공물보다 큰 크기를 갖고, 상기 가공물 이면 전체 영역이 상기 플레이트 어셈블리의 패드에 면접하는 것을 특징으로 하는 플레이트 어셈블리.

【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 요홈은 상기 패드의 일측면에서 타측면까지 연속적으로 형성되는 골짜기(groove) 형상에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 플레이트 어셈블리.

【청구항 6】

제1항에 있어서, 상기 패드는 비철 금속 재질로 형성하는 것을 특징으로 하는 플레이트 어셈블리.

【청구항 7】

제6항에 있어서, 상기 패드는 고무 재질로 형성하는 것을 특징으로 하는 플레이트 어셈블리.

【청구항 8】

제1항에 있어서, 상기 가공물은 반도체 장치로 제조되는 웨이퍼를 포함하는 것을 특징으로 하는 플레이트 어셈블리.

【청구항 9】

진공 분위기 하에서 공정을 수행하는 공정 챔버;

상기 공정 챔버 내에 설치되고, 가공물이 놓여지는 플레이트와, 상기 플레이트 상에 형성되고, 상기 가공물이 놓여질 때 상기 가공물 이면과 면접하고, 상기 면접되는 상기 가공물 이면에 상기 공정 챔버의 진공 분위기가 제공되도록 측면 부위를 포함하는 표면 부위에 요홈을 갖는 패드를 포함하는 플레이트 어셈블리;

상기 플레이트 어셈블리를 관통하는 상, 하 이동이 가능하고, 상기 플레이트 어셈블리에 놓여지는 가공물을 이송할 때 상기 가공물 이면의 소정 부위에 단부가 접촉하여

상기 가공물을 지지하는 리프터-핀; 및

상기 리프터-핀과 연결되고, 상기 가공물을 이송할 때 상기 리프터-핀을 상,하로 이동시키는 리프터를 포함하는 것을 특징으로 하는 가공 장치.

【청구항 10】

제9항에 있어서, 상기 가공 장치는 상기 플레이트 어셈블리 일측 주연 부위 및 이면 부위에 연속적으로 설치되고, 상기 리프터의 상,하 이동에 의해 상기 플레이트 어셈블리 측면의 좌,우로 이동하여 상기 가공물을 상기 플레이트 어셈블리로 가이드(guiding)하는 플렌지(flange) 및 상기 플렌지가 설치되는 상기 플레이트 어셈블리 일측과 마주하는 상기 플레이트 어셈블리 타측 주연 부위에 설치되고, 상기 플렌지에 의해 가이드되는 상기 가공물을 지지하는 펜스(fence)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가공 장치.

【청구항 11】

제9항에 있어서, 상기 가공 장치는 상기 가공물을 상기 공정 챔버 외부로부터 상기 플레이트 어셈블리로 또는 상기 플레이트 어셈블리로부터 상기 공정 챔버 외부로 이송하는 로봇암을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가공 장치.

【청구항 12】

제11항에 있어서, 상기 로봇암은 단부가 벌어진 'Y' 형상을 갖고, 상기 가공물 이면에 면접되는 상태에서 상기 가공물을 이송하는 것을 특징으로 하는 가공 장치.

【청구항 13】

제9항에 있어서, 상기 공정 챔버는 1.0×10^{-3} Torr 이하의 진공 분위기로 형성되는 것을 특징으로 하는 가공 장치.

【청구항 14】

제9항에 있어서, 상기 플레이트 어셈블리는 디스크 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 가공 장치.

【청구항 15】

제9항에 있어서, 상기 플레이트 어셈블리는 상기 가공물보다 큰 크기를 갖고, 상기 가공물 이면 전체 영역이 상기 플레이트 어셈블리의 패드에 면접하는 것을 특징으로 하는 가공 장치.

【청구항 16】

제9항에 있어서, 상기 패드의 요홈은 상기 패드의 일측면에서 타측면까지 연속적으로 형성되는 골짜기 형상에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 가공 장치.

【청구항 17】

제9항에 있어서, 상기 플레이트 어셈블리의 패드는 고무 재질을 포함하는 비철 금속 재질로 형성하는 것을 특징으로 하는 가공 장치.

【청구항 18】

제9항에 있어서, 상기 리프터-핀은 적어도 두 개를 포함하는 것을 특징으로 하는 가공 장치.

【청구항 19】

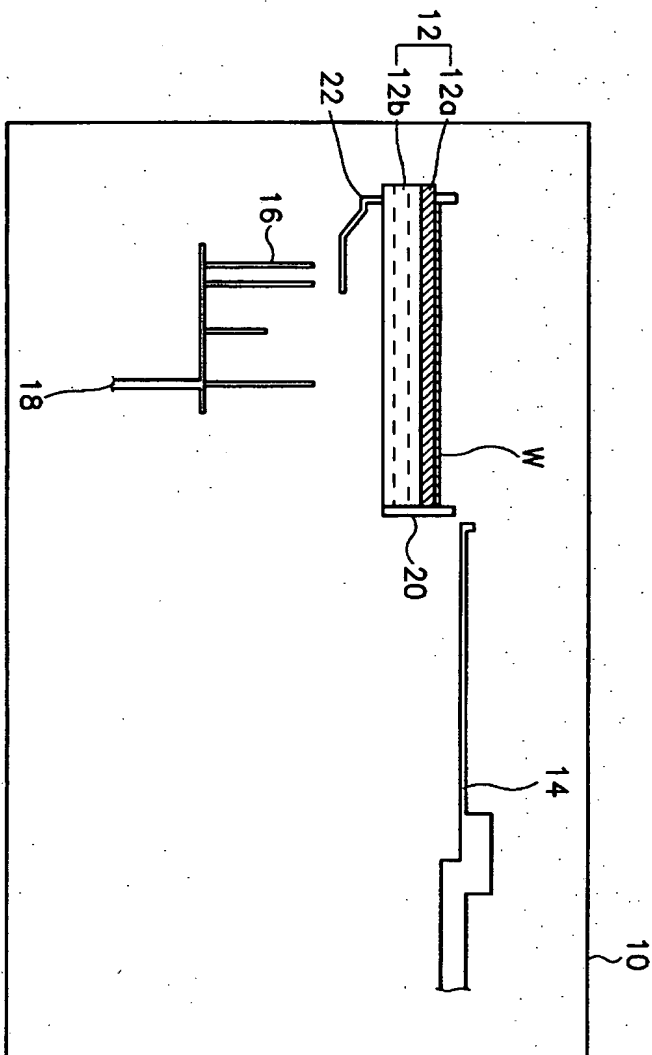
제9항에 있어서, 상기 가공물은 반도체 장치로 제조되는 웨이퍼를 포함하고, 상기 가공 장치는 상기 웨이퍼 상에 막을 형성하는 막 형성 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 가공 장치.

【청구항 20】

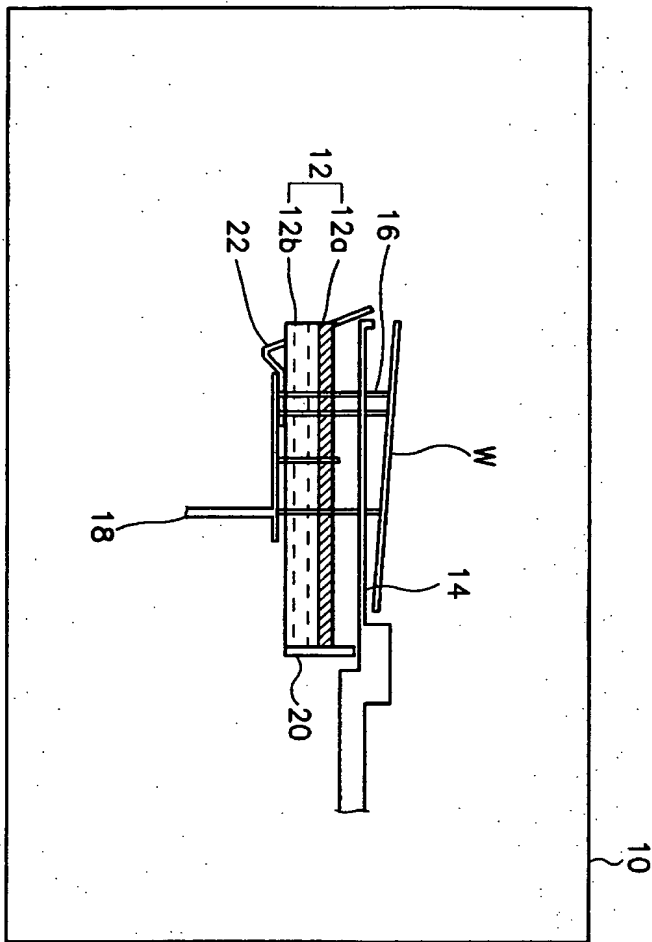
제9항에 있어서, 상기 가공물은 반도체 장치로 제조되는 웨이퍼를 포함하고, 상기 가공 장치는 상기 웨이퍼 내에 이온을 주입하는 이온 주입 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 가공 장치.

【도면】

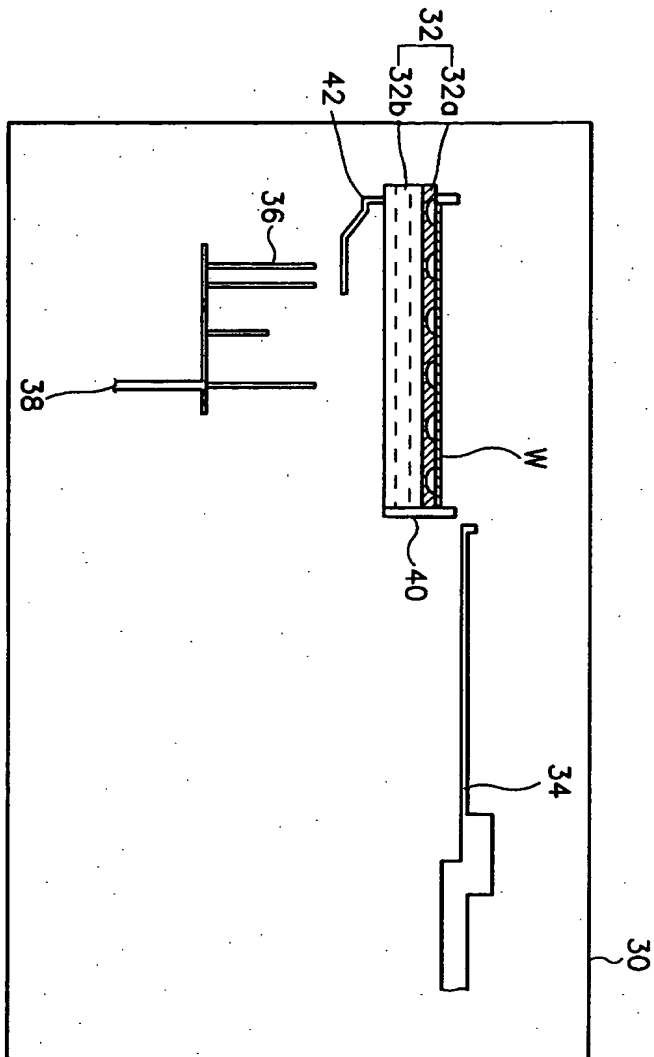
【도 1】



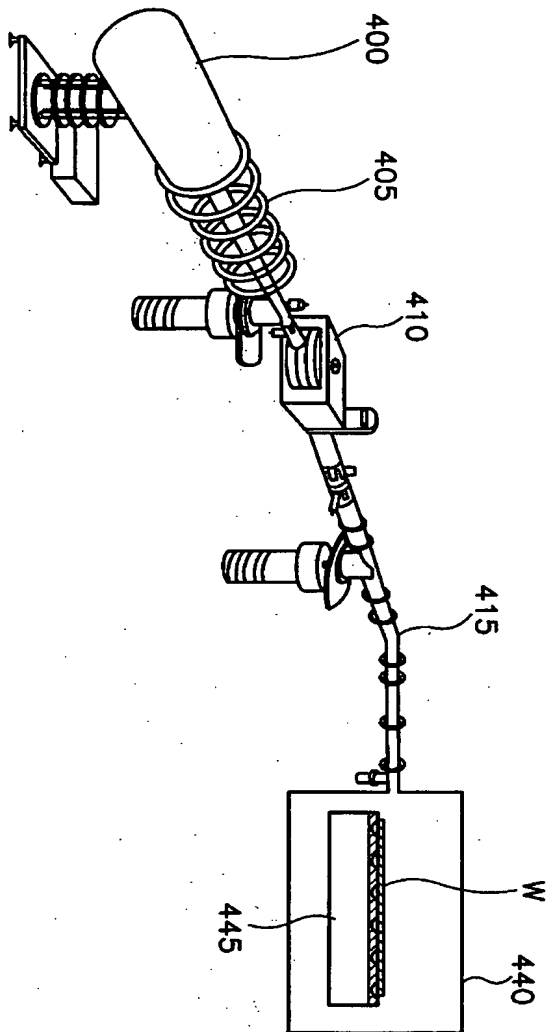
【도 2】



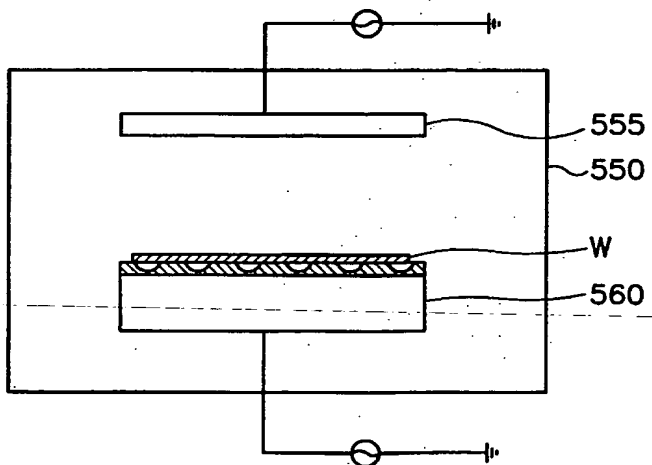
【도 3】



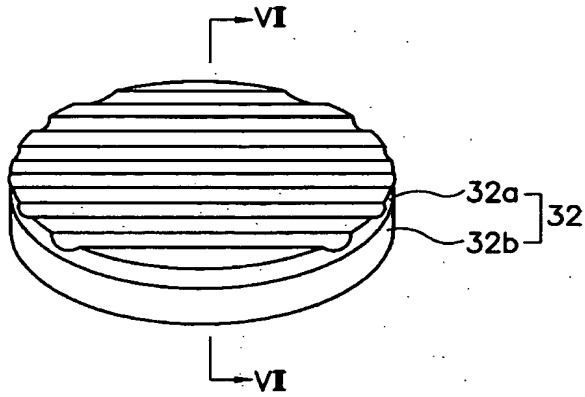
【도 4】



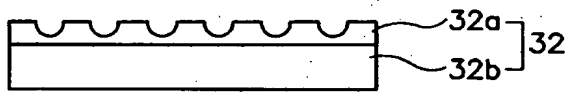
【도 5】



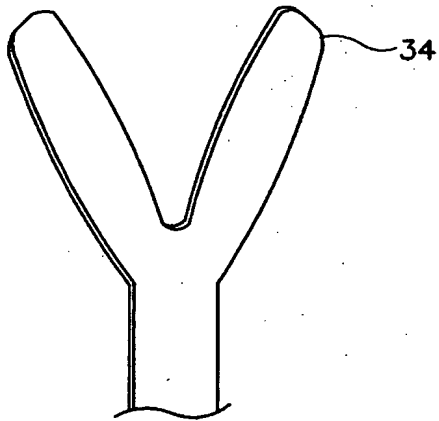
【도 6】



【도 7】



【도 8】



【도 9】

